

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

10/059,133
Kawai et al.
Filed 1/31/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年12月 4日

出願番号

Application Number:

特願2001-369953

[ST.10/C]:

[JP2001-369953]

出願人

Applicant(s):

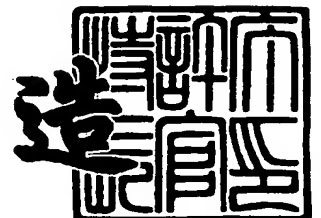
東芝セラミックス株式会社



2002年 2月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3005489

【書類名】 特許願

【整理番号】 A11068

【提出日】 平成13年12月 4日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 A61F 2/28

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県秦野市曾屋 3 0 番地 東芝セラミックス株式会
社 開発研究所内

【氏名】 鈴木 崇

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県秦野市曾屋 3 0 番地 東芝セラミックス株式会
社 開発研究所内

【氏名】 島井 駿蔵

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県秦野市曾屋 3 0 番地 東芝セラミックス株式会
社 開発研究所内

【氏名】 徳岳 文夫

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県秦野市曾屋 3 0 番地 東芝セラミックス株式会
社 開発研究所内

【氏名】 上本 英雄

【特許出願人】

【識別番号】 000221122

【氏名又は名称】 東芝セラミックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064296

【弁理士】

【氏名又は名称】 高 雄次郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 056753

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 人工骨

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 純度 95% 以上の緻密質セラミックスからなる基材の表面が表面粗さ $Ra\ 4\sim 40\ \mu m$ の丸みを帯びた凹凸に形成されていることを特徴とする人工骨。

【請求項 2】 純度 95% 以上の緻密質セラミックスからなる基材の表面が表面粗さ $Ra\ 0.1\sim 3.9\ \mu m$ の丸みを帯びた凹凸に形成されていることを特徴とする人工骨。

【請求項 3】 純度 95% 以上の緻密質セラミックスからなる基材の表面が表面粗さ $Ra\ 4\sim 40\ \mu m$ の丸みを帯びた第 1 の凹凸に形成され、かつ、この第 1 の凹凸の表面が表面粗さ $Ra\ 0.1\sim 3.9\ \mu m$ の丸みを帯びた第 2 の凹凸に形成されていることを特徴とする人工骨。

【請求項 4】 前記緻密質セラミックスが理論密度の 90% を超える密度であることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の人工骨。

【請求項 5】 前記緻密質セラミックスがアルミナ、ジルコニア又はリン酸カルシウム系であることを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載の人工骨。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、骨格系の支持機能が損なわれた場合に、それを補強保持する人工骨に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の人工骨としては、緻密質のアルミナ、ジルコニア又はリン酸カルシウム系セラミックスからなるものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の人工骨では、表面が平滑であるため、接合強度が低く、生体の

骨芽細胞と馴染み難く、骨と癒合が遅くなる不具合がある。

【0004】

そこで、本発明は、骨との接合強度が高く、生体の骨芽細胞と馴染み易い人工骨を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明の第1の人工骨は、純度95%以上の緻密質セラミックスからなる基材の表面が表面粗さ $Ra\ 4\sim 40\ \mu m$ の丸みを帯びた凹凸に形成されていることを特徴とする。

【0006】

第2の人工骨は、純度95%以上の緻密質セラミックスからなる基材の表面が表面粗さ $Ra\ 0.1\sim 3.9\ \mu m$ の丸みを帯びた凹凸に形成されていることを特徴とする人工骨。

【0007】

又、第3の人工骨は、純度95%以上の緻密質セラミックスからなる基材の表面が表面粗さ $Ra\ 4\sim 40\ \mu m$ の丸みを帯びた第1の凹凸に形成され、かつ、この第1の凹凸の表面が表面粗さ $Ra\ 0.1\sim 3.9\ \mu m$ の丸みを帯びた第2の凹凸に形成されていることを特徴とする。

【0008】

前記緻密質セラミックスは、理論密度の90%を超える密度であることが好ましい。

【0009】

又、前記緻密質セラミックスは、アルミナ、ジルコニア又はリン酸カルシウム系であることが好ましい。

【0010】

【作用】

本発明の第1の人工骨においては、表面積が増大し、又、骨芽細胞（約 $10\ \mu m$ の大きさ）の全部又はその一部を収容する丸みを帯びた多数の凹部を表面に有するものとなる。

【 0 0 1 1 】

第 2 の人工骨においては、表面積が増大し、又、骨芽細胞の一部を収容する丸みを帯びた多数の凹部を表面に有する。

【 0 0 1 2 】

又、第 3 の人工骨においては、表面積が第 1 の凹凸と第 2 の凹凸のものを加えたものとなって大幅に増大し、又、骨芽細胞の全部又はその一部を収容する丸みを帯びた第 1 の凹凸の多数の凹部を表面に有すると共に、第 1 の凹凸の表面に、基材の元の表面を指向せず、かつ、骨芽細胞の一部を収容する丸みを帯びた第 2 の凹凸の多数の凹部を有するものとなる。

【 0 0 1 3 】

緻密質セラミックスの密度が理論密度が 9 0 % 以下であると、所望の機械的強度が得られない。

緻密質セラミックスの密度は、理論密度の 9 9 % 以上がより好ましい。

【 0 0 1 4 】

なお、緻密質セラミックスとしては、上述した様々の種類が挙げられるが、徳に効果的なものの一つとしてアルミナセラミックスがあり、アルミナセラミックスの中でも、高純度で粒径の大きなものが望ましく、緻密であることも好ましい。

不純物が多いと、理想的なエッチングが行われにくくなるからであり、純度としては、9 9 % 以上が好ましく、9 9 . 5 % 以上がより好ましい。特に好ましくは、9 9 . 9 % 以上である。

又、平均粒径も 5 ~ 5 0 μ m の範囲でできるだけ大きいものが好ましい。5 0 μ m より大きい粒径では、セラミックス自体の強度的不具合を生じ易くなる。一方、あまり粒径が小さいと本発明の効果が得られ難くなる。

平均粒径は、1 0 ~ 5 0 μ m がより好ましく、1 0 ~ 4 5 μ m が特に好ましい。

このようなアルミナセラミックスの代表として、例えば、透光性を有するものが本発明に適している。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図 1 は本発明に係る人工骨の第 1 の実施の形態を示す要部の概念的な断面図である。

この人工骨は、純度 9 5 % 以上（好ましくは 9 9 % 以上）で、理論密度の 9 0 % を超える密度の緻密質セラミックスからなる所要形状の基材 1 の表面（図 1 においては上面）が、丸みを帯びた多数の凹部 2 a と凸部 2 b からなる表面粗さ $R a 4 \sim 40 \mu m$ の凹凸 2 に形成されているものである。

緻密質セラミックスとしては、アルミナ、ジルコニア又はリン酸カルシウム系が用いられる。

【0016】

上述した人工骨は、純度 9 5 % 以上で、理論密度の 9 9 % を超える緻密質セラミックスからなり、所要形状に形成され、かつ、表面が平滑な基材 1 を、 $100 \sim 230^{\circ}C$ の温度に保持した濃度 1 8 ~ 5 0 % の硫酸水溶液又は濃度 9 5 % 以上のリン酸水溶液（エッチング液）に 5 ~ 1 6 時間浸漬し、基材 1 の表面を表面粗さ $R a 4 \sim 40 \mu m$ の丸みを帯びた凹凸 2 となるように徐々にケミカルエッチングして製造されるものである。

【0017】

図 2 は本発明に係る人工骨の第 2 の実施の形態を示す要部の概念的な断面図である。

この人工骨は、第 1 のものと同様の緻密質セラミックスからなる所要形状の基材 3 の表面（図 2 においては上面）が、丸みを帯びた多数の凹部 4 a と凸部 4 b からなる表面粗さ $R a 0.1 \sim 3.9 \mu m$ の凹凸 4 に形成されているものである。

【0018】

上述した人工骨は、第 1 のものと同様の緻密質セラミックスからなり、所要形状に形成され、かつ、表面が平滑な基材 3 を、 $100 \sim 230^{\circ}C$ の温度に保持した濃度 2 0 ~ 2 5 % の硫酸水溶液又は $50 \sim 100^{\circ}C$ の温度に保護した濃度 9 5 % 以上のリン酸水溶液（エッチング液）に 5 ~ 1 0 時間浸漬し、基材 3 の表面を

表面粗さ $Ra 0.1 \sim 3.9 \mu m$ の丸みを帯びた凹凸 4 となるように徐々にケミカルエッチングして製造されるものである。

【0019】

図 3 は本発明に係る人工骨の第 3 の実施の形態を示す要部の概念的な断面図である。

この人工骨は、第 1 のものと同様の緻密質セラミックスからなる所要形状の基材 5 の表面（図 3 においては上面）が、丸みを帯びた多数の凹部 6 a と凸部 6 b からなる表面粗さ $Ra 4 \sim 40 \mu m$ の第 1 の凹凸 6 に形成され、かつ、この第 1 の凹凸 6 の表面が、丸みを帯びた多数の凹部 7 a と凸部 7 b からなる表面粗さ $Ra 0.1 \sim 3.9 \mu m$ の第 2 の凹凸 7 に形成されているものである。

【0020】

上述した人工骨は、第 1 のものと同様の緻密質セラミックスからなり、所要形状に形成され、かつ、表面が平滑な基材 5 を、 $100 \sim 230^\circ C$ の温度に保持した濃度 $18 \sim 50\%$ の硫酸水溶液又は濃度 95% 以上のリン酸水溶液に $5 \sim 16$ 時間浸漬し、基材 5 の表面を表面粗さ $Ra 4 \sim 40 \mu m$ の丸みを帯びた第 1 の凹凸 6 となるようにケミカルエッチングした後、この基材 5 を、 $50 \sim 100^\circ C$ の温度に保持した濃度 95% 以上のリン酸水溶液に $5 \sim 10$ 時間に浸漬し、第 1 の凹凸 6 の表面を表面粗さ $Ra 0.1 \sim 3.9 \mu m$ の丸みを帯びた第 2 の凹凸 7 となるように徐々にケミカルエッチングして製造されるものである。

【0021】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の第 1 の人工骨によれば、表面積が増大し、又、骨芽細胞の全部又はその一部を収容する丸みを帯びた多数の凹部を表面に有するものとなるので、骨との接合強度を高めることができ、又、骨芽細胞と馴染み易いものとすることができ、更に、多数の凸部が丸みを帯びたものとなるので、生体に生じる痛みを緩和することができる。

【0022】

第 2 の人工骨によれば、表面積が増大し、又、骨芽細胞の一部を収容する丸みを帯びた多数の凹部を表面に有するものとなるので、骨との接合強度を高めるこ

とができ、又、骨芽細胞を馴染み易いものとすることができ、更に、多数の凸部が丸みを帯びたものとなるので、生体に生じる痛みを緩和することができる。

【 0 0 2 3 】

又、第 3 の人工骨によれば、表面積が第 1 の凹凸と第 2 の凹凸のものを加えたものとなって大幅に増大し、又、骨芽細胞の全部又はその一部を収容する丸みを帯びた第 1 の凹凸の多数の凹部を表面に有すると共に、第 1 の凹凸の表面に基材の元の表面を指向せず、かつ、骨芽細胞の一部を収容する丸みを帯びた第 2 の凹凸の多数の凹部を有するものとなるので、骨との接合強度を格段に高めることができ、又、骨芽細胞と馴染み易いものとすることができ、更に、第 1、第 2 の凹凸の多数の凸部が丸みを帯びたものとなるので、生体に生じる痛みを緩和することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る人工骨の第 1 の実施の形態を示す要部の概念的な断面図である。

【図 2】

本発明に係る人工骨の第 2 の実施の形態を示す要部の概念的な断面図である。

【図 3】

本発明に係る人工骨の第 3 の実施の形態を示す要部の概念的な断面図である。

【符号の説明】

- 1 基材
- 2 凹凸
- 2 a 凹部
- 2 b 凸部
- 3 基材
- 4 凹凸
- 4 a 凹部
- 4 b 凸部
- 5 基材
- 6 第 1 の凹凸

6 a 凹部

6 b 凸部

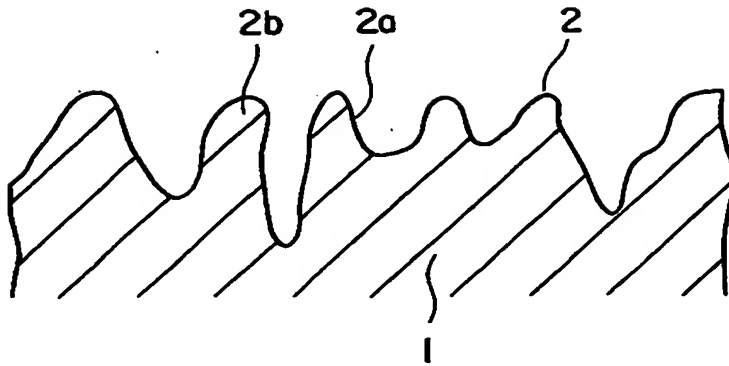
7 第 2 の凹凸

7 a 凹部

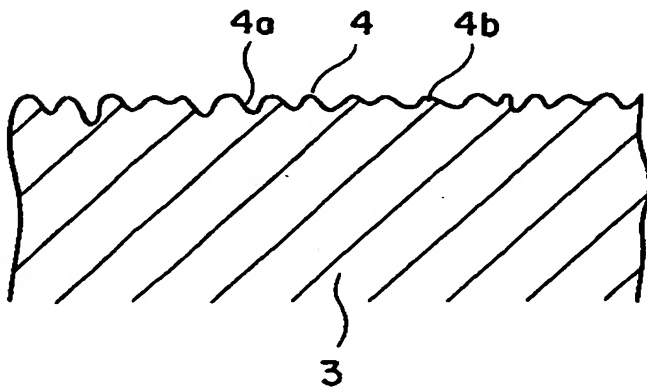
7 b 凸部

【書類名】 図面

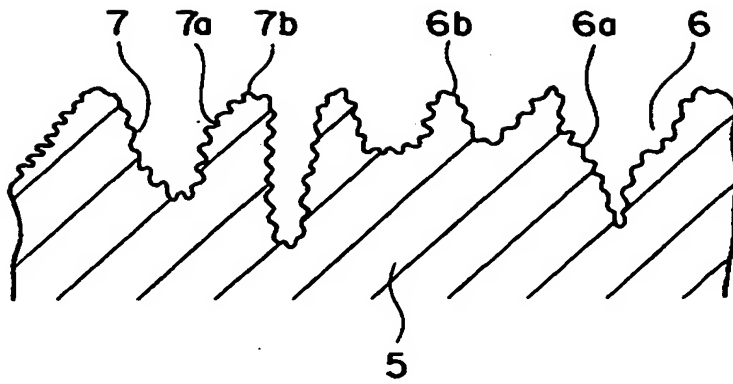
【図1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 骨との接合強度が高く、生体の骨芽細胞と馴染み易い人工骨を提供する

。

【解決手段】 純度 9 5 % 以上の緻密質セラミックスからなる基材 1 の表面が表面粗さ $R a 4 \sim 4 0 \mu m$ の丸みを帯びた凹凸 2 に形成されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000221122]

1. 変更年月日 1999年 9月 8日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都新宿区西新宿七丁目5番25号

氏 名 東芝セラミックス株式会社